



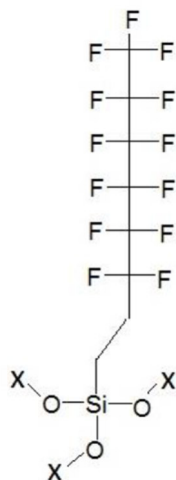
SCHEDA INFORMATIVA SUI COMPOSTI DI FLUOROALCHILSILANOLI

Versione del 15 Marzo 2023

L'utilizzo dei composti di fluoroalchilsilanoli può provocare danni acuti alla salute o il ricovero in ospedale dei lavoratori. Le persone responsabili dell'immissione sul mercato di sostanze chimiche e i datori di lavoro devono tutelare la salute dei lavoratori, per cui le conoscenze necessarie su questi composti sono fondamentali. Di seguito una panoramica delle informazioni più importanti.

1. Cosa sono i fluoroalchilsilanoli?

I fluoroalchilsilanoli sono derivati del silano. I silani sono costituiti da uno o più atomi di silicio e da atomi di idrogeno a essi legati. Se almeno uno di questi atomi di idrogeno è sostituito da un



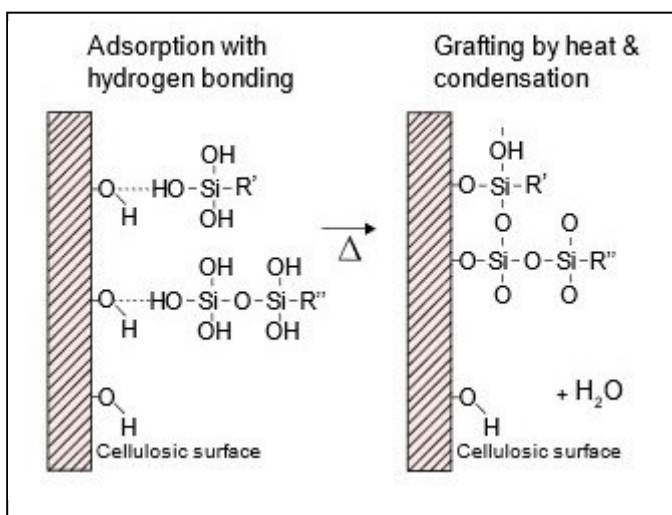
gruppo idrossilico, si parla di silanoli. Un silanolo è pertanto un alcol di un silano. Nel caso dei fluoroalchilsilanoli, alla molecola sono legati anche gruppi alchilici e atomi di fluoro (III. 1).

III. 1: Formula strutturale di un fluoroalchilsilanol ($X =$ gruppo alchilico o idrogeno) con formula molecolare:
 $C_6F_{13}(C_2H_4)_nSi(OH)_n(O)_{3-n}$ (con $0 \leq n \leq 3$).

2. Come vengono utilizzati i composti di fluoroalchilsilanoli?

I fluoroalchilsilanoli possono essere impiegati in molti modi come modificatori di superficie e agenti impregnanti e vengono utilizzati spesso con solventi organici. I solventi migliorano la distribuzione e possono anche essere coinvolti nella reazione. Sulla superficie da impregnare si forma gradualmente un legame chimico che crea una pellicola protettiva idrorepellente (vedi III. 2).

I silanoli sono spesso forniti insieme a solventi organici come preparato «facile da usare». Il preparato viene applicato sulla superficie tramite spray, atomizzatore o confezioni aerosol. L'applicazione può essere effettuata anche con una spazzola o uno straccio.



III. 2: Meccanismo del trattamento superficiale sull'esempio di un trialcossisilano (modified from Xie et al. 2010).

3. Quali rischi acuti per la salute comportano i composti di fluoroalchilsilanoli?

Le sostanze con catene laterali fluoroalchiliche come i fluoroalchilsilanoli possono provocare, in presenza di solventi organici nell'aria (p. es. nelle applicazioni a spruzzo), gravi danni ai polmoni, ad esempio sotto forma di alveolite* o portare alla sindrome da distress respiratorio acuto (fra cui l'ARDS) e causare emergenze mediche. I sintomi dei danni ai polmoni provocati dal silanolo includono tosse, dispnea (difficoltà respiratorie, respiro corto), febbre o cefalea. Possono comparire immediatamente dopo l'inalazione o con un ritardo di qualche giorno e di solito scompaiono spontaneamente dopo alcuni giorni. A volte, tuttavia, è necessaria la somministrazione acuta di ossigeno, cortisolo o broncodilatatori o addirittura il ricovero d'urgenza in ospedale.

* L'alveolite è un'inflammazione all'interno e intorno alle minuscole camere d'aria (alveoli) e alle vie aeree più piccole (bronchioli) dei polmoni.

4. Come sono regolamentati i composti di fluoroalchilsilanoli e cosa si raccomanda?

Regola generale: i preparati/prodotti contenenti fluoroalchilsilanoli devono essere immessi sul mercato in conformità alle disposizioni dell'ordinanza sui prodotti chimici (OPChim). Nell'ambito del controllo autonomo (art. 5 OPChim), il fabbricante (o event. l'importatore) deve in particolare valutare e garantire che il prodotto chimico non metta in pericolo la vita o la salute dell'essere umano o l'ambiente. Sempre nell'ambito del controllo autonomo deve classificare, imballare ed etichettare i prodotti in conformità alle disposizioni della OPChim e, se necessario, redigere una scheda di sicurezza (SDS) ed elaborare per loro scenari d'esposizione (per sostanze a partire da 10 tonnellate/anno). È inoltre tenuto a effettuare una notifica ai sensi dell'articolo 48 segg. OPChim nel registro dei prodotti¹.

Prima di procedere al controllo autonomo occorre chiarire se il prodotto richieda un'autorizzazione (biocida/prodotto fitosanitario) o contenga una nuova sostanza da notificare ai sensi dell'articolo 24 segg. OPChim.². Va inoltre garantito che non presenti sostanze vietate o soggette a restrizioni.

Regola specifica: Determinati fluoroalchilsilanoli, sotto forma di prodotti pronti all'uso per applicazioni a spruzzo; sono regolamentati nell'ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim), allegato 1.16, n. 3.³. Di conseguenza è vietata la fornitura al pubblico di preparati contenenti solventi organici in confezioni spray con contenuto in massa $\geq 0.0000002\%$ (2 ppb) di fluoroalchilsilanoli con elemento strutturale $C_6F_{13}(C_2H_4)_nSi(OH)_n(OX)_{3-n}$ e dei loro derivati. Il termine generico utilizzato in sede di regolamentazione è il cosiddetto 6:2 fluorotelomero.

Sull'imballaggio di sopra preparati devono figurare le seguenti diciture: «**Solo per utilizzatori professionali**» e «**Letale se inalato**». Queste indicazioni supplementari dell'etichettatura vanno indicate anche nella SDS.

È parimenti necessario attenersi alla direttiva sugli aerosol (2008/47/CE, n. 2 dell'allegato). La validità di questa direttiva è stata ripresa in Svizzera con un riferimento nell'allegato n. 1 OPChim.

In passato le verifiche compiute dalle autorità hanno dimostrato che sugli imballaggi di vari fabbricanti di prodotti contenenti fluoroalchilsilanoli mancavano indicazioni supplementari dell'etichettatura come «**Letale se inalato**». Inoltre, non sempre la SDS riportava l'esatta sostanza chimica, bensì venivano utilizzate denominazioni imprecise come «sostanza fluorurata». A causa di tali informazioni incomplete / imprecise sull'etichettatura e sul contenuto, l'utilizzatore non è in grado di desumere misure di protezione adeguate.

Protezione dei lavoratori: dato il meccanismo d'azione dei composti di fluoroalchilsilanoli è molto probabile che i derivati a catena corta o altri derivati modificati reagiscano sul piano tossicologico in modo simile. Le autorità interessate ritengono pertanto necessario che le avvertenze vadano utilizzate anche per composti funzionalmente analoghi, a meno che in sede di controllo autonomo un esame tossicologico abbia dimostrato il contrario. Per l'utilizzo commerciale di tali prodotti si raccomanda di proteggere le vie respiratorie attenendosi a quanto segue:

¹ Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito web dell'Autorità di notifica comune delle sostanze chimiche: www.anmeldestelle.admin.ch/chem/it/home/themen/pflicht-hersteller/meldepflicht-zubereitungen.html

² www.anmeldestelle.admin.ch/chem/it/home/themen/pflicht-hersteller/stoffe/neuer-stoff/neue-stoffe-kurz-erklaert.html

³ Ulteriori informazioni sono riportate sul sito dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM): <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/prodotti-chimici/info-specialisti/divieti-e-limitazioni-dimpiego.html>

- utilizzo di maschere FFP3 la cui funzione protettiva è stata testata secondo le norme EN 149 e EN 143, in modo che le gocce di dimensioni comprese tra 1 e 20 µm non possano essere inalate.
- Nelle SDS dei prodotti pronti all'uso che contengono fluoroalchilsilanoli regolamentati e dissolti in solventi e, pur non essendo in confezione spray, vengono applicati a spruzzo, deve essere menzionato in modo chiaro che l'inalazione di nebbie spray può causare danni polmonari pericolosi per la vita. Questo vale anche per le SDS dei fluoroalchilsilanoli che, secondo le istruzioni del fabbricante, vanno diluiti con solventi e applicati a spruzzo.
- A titolo precauzionale si raccomanda di fornire tali informazioni anche per i 4:2 silani fluorotelomeri, trattandosi di sostituti strutturalmente simili che potrebbero causare gli stessi problemi del gruppo di sostanze regolamentate.

Regolamenti e sviluppi internazionali generali:

i silani fluorotelomeri della tecnologia C₈ sono ora vietati in Svizzera e nell'UE (oltre che a livello globale) in quanto precursori dell'acido perfluorottanoico (PFOA), persistente, bioaccumulabile e tossico, particolarmente problematico per l'ambiente e la salute umana (n. 2 allegato 1.16 ORRPChim).

A livello europeo sono stati già compiuti progressi per non permettere più l'immissione sul mercato di composti simili:

da tempo sussistono indizi in base ai quali gli acidi perfluoroesanoici (PFHxA) e i loro precursori, in particolare i 6:2-fluorotelomeri, potrebbero risultare problematici per l'ambiente e la salute umana, a causa in particolare della loro estrema longevità nell'ambiente e dell'elevata mobilità nel suolo e nelle acque. Nell'UE si sta lavorando per limitarne severamente l'immissione sul mercato. Un'interdizione del PFHxA e dei suoi precursori porterebbe a un divieto di fatto degli agenti di trattamento superficiale della tecnologia C₆, anche per fini commerciali, indipendentemente dal metodo di applicazione. Gli sforzi delle autorità dell'UE vanno tuttavia oltre e mirano a regolamentare l'eliminazione graduale della produzione e dell'uso dei PFAS, eccezion fatta per i cosiddetti usi essenziali. Una norma in tal senso avrebbe un impatto anche sui prodotti della tecnologia C₄. Visti gli stretti legami commerciali tra l'UE e la Svizzera si può presumere in generale che i nuovi regolamenti dell'UE porteranno all'adozione di analoghe disposizioni anche in Svizzera. Si consiglia pertanto di puntare alla sostituzione di questi composti.

5. Quali sono le responsabilità nel processo di immissione sul mercato dei composti di fluoroalchilsilanoli?

Chi immette sul mercato sostanze chimiche è responsabile della qualità del prodotto e della sua corretta classificazione/etichettatura: è inoltre soggetto all'obbligo di controllo autonomo e di notifica (cfr. punto 4).

I Cantoni sono responsabili dell'applicazione/controllo del mercato della legge sui prodotti chimici: i loro controlli a campione basati sul rischio possono riguardare anche prodotti contenenti fluoroalchilsilanoli. Su indicazione della Confederazione possono essere disposti accertamenti specifici. La Confederazione può altresì effettuare verifiche mirate sul controllo autonomo.

In relazione alle etichettature errate, la Confederazione ha incaricato i Cantoni interessati di controllare specificamente i prodotti e ha realizzato la presente scheda in collaborazione con la SUVA, in particolare per promuovere la protezione dei lavoratori e della salute.

6. Ulteriori informazioni

RAC and SEAC (2017): Background document to the Opinion on the Annex XV dossier proposing restrictions on (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridecafluorooctyl)silanetriol and any of its mono-, di- or tri-O-(alkyl)derivatives; 15 June 2017.

Disponibile su: <https://echa.europa.eu/documents/10162/429fb5c5-ed20-2631-999a-04d32b0fba5a> (ultimo accesso il 24.02.2022)

Xie Y, Hill C A S, Xiao Z, Militz H, Mai C (2010): Silane coupling agents used for natural fiber/polymer composites: A review. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, Volume 41, Issue 7, 2010, Pages 806-819, ISSN 1359-835X, disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2010.03.005>

La scheda informativa è stata preparata dalla SECO in stretta collaborazione con la SUVA, tenendo conto delle osservazioni dell'organo comune di notifica per prodotti chimici e di altri uffici federali.

Contatto

SECO | Condizioni di lavoro –
Protezione della salute sul posto di lavoro
info.ab@seco.admin.ch | www.seco.admin.ch